

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-171197

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

G02F 1/1343

(21)Application number : 08-
309472

(71)Applicant : SAMSUNG
ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1996 (72)Inventor : LEE JUENG-GIL
LEE JUNG-HO
NAM HYO-RAK

(30)Priority

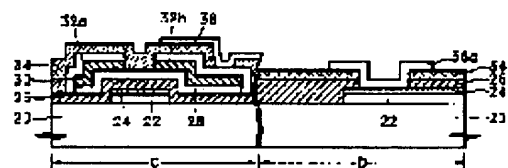
Priority	95 9542618	Priority	21.11.1995	Priority	KR
number :	96 9613912	date :	30.04.1996	country :	KR

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a process for producing a liquid crystal display device which improves the productivity by decreasing photographic stages.

SOLUTION: Gate electrodes and gate electrode pads constituted by successively laminating first metallic films 22 and second metallic films 24 on a substrate 20 of TFT parts C and pad parts D are formed and an insulating film 26 is formed over the entire surface of this substrate 20 in the first photographic stage. Semiconductor patterns are formed on the insulating film 26 of the TFT parts C in the second photographic stage and source electrodes 32a and drain electrodes 32b consisting of third metallic films are formed on the TFT parts C in the third photographic stage. Protective film patterns 34 to expose apart of the drain electrodes 32b and a part of the gate pads are formed on the



substrate on which the source electrodes 32a and drain electrodes 32b are formed, in the forth photographic stage. The pixel electrodes 36 connected to the drain electrodes 32b and connected to the gate pads are formed on the substrate in the final fifth photographic stage.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.01.2000

[Date of sending the examiner's
decision of rejection] 05.09.2003

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision
of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection] 2003-23205

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection] 28.11.2003

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-171197

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136 1/1343	5 0 0		G 0 2 F 1/136 1/1343	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-309472

(22) 出願日 平成8年(1996)11月20日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 5 P 4 2 6 1 8

(32) 優先日 1995年11月21日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 6 P 1 3 9 1 2

(32) 優先日 1996年4月30日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 李 正吉

大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞ハンソ
ルマウル110番地青丘アパート107棟103号

(72) 発明者 李 庭鎬

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞205-
66番地

(72) 発明者 南 孝洛

大韓民国京畿道利川郡利川邑倉田里452-
17番地盛煥ビル 1 棟209号

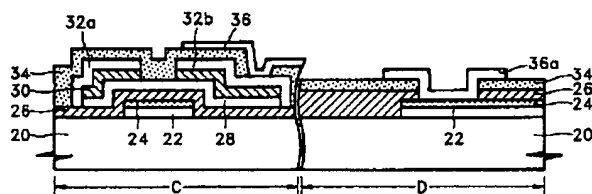
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 写真工程を減らして生産性を向上させる液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 1次写真工程でTFT部C及びパッド部Dの基板20上に第1金属膜22及び第2金属膜24が順次に積層されてなるゲート電極及びゲート電極パッドを形成する段階と、基板20の全面に絶縁膜26を形成する段階と、2次写真工程でTFT部Cの絶縁膜26上に半導体膜パターンを形成する段階と、3次写真工程でTFT部Cに第3金属膜からなるソース電極32a及びドレイン電極32bを形成する段階と、4次写真工程でソース電極32a及びドレイン電極32bの形成された基板上にドレイン電極32bの一部とゲートパッドの一部を露出させる保護膜パターン34を形成する段階と、5次写真工程を用いて基板上にドレイン電極32bと連結されゲートパッドと連結された画素電極36を形成する段階とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次写真工程を用いてTFT部及びパッド部の基板上に第1金属膜及び第2金属膜が順次に積層されてなるゲート電極及びゲートパッドをそれぞれ形成する段階と、
ゲート電極及びゲートパッドの形成された前記基板の全面に絶縁膜を形成する段階と、
2次写真工程を用いてTFT部の前記絶縁膜上に半導体膜パターンを形成する段階と、
3次写真工程を用いてTFT部に第3金属膜からなるソース電極及びドレイン電極を形成する段階と、
4次写真工程を用いてソース電極及びドレイン電極の形成された前記基板上に、前記ドレイン電極の一部とゲートパッドの一部を露出させる保護膜パターンを形成する段階と、
5次写真工程を用いて保護膜パターンの形成された前記基板上に、前記ドレイン電極と連結され、前記ゲートパッドと連結された画素電極を形成する段階とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 前記第1金属膜はアルミニウム又はアルミニウム合金から形成され、前記第2金属膜は耐火性金属から形成されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 前記第2金属膜はクロム(Cr)、タンタル(Ta)、モリブデン(Mo)及びチタン(Ti)からなる群から選択された何れか一つから形成されることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 前記ゲート電極を形成する段階は、前記基板上に第1及び第2金属膜を順番に形成する段階と、
前記第2金属膜上に前記第2金属膜の一部を覆うフォトレジストパターンを形成する段階と、
前記フォトレジストパターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻する段階と、
前記フォトレジストパターンをリフローさせる段階と、
前記リフローされたフォトレジストパターンをマスクとして前記第1金属膜を蝕刻する段階と、
前記リフローされたフォトレジストパターンを取り除く段階とからなることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 前記第2金属膜を蝕刻する段階で、前記第2金属膜にアンダーカットが発生するように過度蝕刻することを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 前記フォトレジストパターンをリフローさせる段階は多段階からなることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】 前記ゲート電極を形成する段階は、前記基板上に第1及び第2金属膜を順番に形成する段階と、

前記第2金属膜上に前記第2金属膜の一部を覆うフォトレジストパターンを形成する段階と、
前記フォトレジストパターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻する段階と、
前記第1金属膜を蝕刻する段階とからなることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】 前記第2金属膜を湿式蝕刻することを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項9】 前記第2金属膜を乾式蝕刻し、前記第2金属膜蝕刻後に前記フォトレジストパターンをベークする段階を更に具備することを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記ゲート電極を形成する段階は、基板上に第1及び第2金属膜を順番に形成する段階と、
前記第2金属膜上に前記第2金属膜の一部を覆うフォトレジストパターンを形成する段階と、
前記フォトレジストパターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻する段階と、
パタニングされた前記第2金属膜をマスクとして前記第1金属膜を蝕刻する段階と、
パタニングされた前記第2金属膜を更に蝕刻する段階とからなることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】 前記第2金属膜蝕刻後、第1金属膜を蝕刻する前に前記フォトレジストパターンをベークする段階を更に具備することを特徴とする請求項10に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置の製造方法に係り、特に写真工程の数を減らし得る薄膜トランジスタ液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置のうち薄膜トランジスタを能動素子として用いる薄膜トランジスタ液晶表示装置(TFT-LCD)は低消費電力、低電圧駆動力、薄型、軽量等の多様な長所を有している。一方、薄膜トランジスタ(以下、TFTという)は一般のトランジスタに比べて非常に薄いので、この製造工程は一般トランジスタの製造工程より複雑で、生産性に劣り、高コストである。特に、製造段階毎にマスクが用いられるため、最少7枚のマスクが要る。従って、TFTの生産性を向上させながら製造単価を下げるための方法が色々と研究されており、特に製造工程に用いられるマスクの数を減らすための方法が広く研究されている。

【0003】以下、添付した図面に基づき従来の技術による液晶表示装置の製造方法を説明する。図1乃至図4は従来の技術による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、米国特許第5,054,887号を参照したものである。各図面の参照符号AはTFT部を示し、

Bはパッド部を示す。

【0004】図1を参照すると、透明な基板2上に純粋アルミニウム(Al)を蒸着して第1金属膜を形成した後、前記第1金属膜を1次写真蝕刻してゲートパターン4、4aを形成する。前記ゲートパターンはTFT部ではゲート電極4として用いられ、パッド部ではゲートパッド4aとして用いられる。図2を参照すると、通常の写真工程を施してパッド部の一部領域を覆うフォトリソパターン(図示せず)を形成した後、前記フォトリソパターンを酸化防止膜として、前記第1金属膜を酸化させて陽極酸化膜6を形成する。この際、前記陽極酸化膜6はTFT部に形成されたゲート電極4の全面と、パッド部に位置するゲートパッド4aの一部領域に形成される。

【0005】図3を参照すると、陽極酸化膜6の形成された前記基板2の全面に、例えば窒化膜を蒸着して絶縁膜8を形成する。次いで、絶縁膜8の形成された基板2の全面に非晶質シリコン膜10と不純物のドーピングされた非晶質シリコン膜12を連続的に蒸着して半導体膜を形成した後、前記半導体膜を3次写真蝕刻してTFT部に活性領域として用いられる半導体膜パターン(10+12)を形成する。

【0006】図4を参照すると、半導体膜パターンの形成された基板2の全面に4次写真工程を施して、パッド部に形成されたゲートパッド4aの一部を露出させるフォトリソパターン(図示せず)を形成する。次いで、前記フォトリソパターンをマスクとして前記絶縁膜8を蝕刻することにより、ゲートパッド4aの一部を露出させるコンタクトホールを形成する。

【0007】次に、コンタクトホールの形成された基板の全面に、例えばクロム(Cr)を蒸着してから前記クロム膜を5次写真蝕刻して、TFT部にはソース電極14a及びドレイン電極14bを形成し、パッド部には前記コンタクトホールを通して前記ゲートパッド4aと連結されるパッド電極14cを形成する。この際、前記5次写真蝕刻工程時にTFT部に形成された前記ゲート電極4の上部の不純物のドーピングされた非晶質シリコン膜12も一部蝕刻されて非晶質シリコン膜10の一部が露出される。

【0008】図5を参照すると、ソース電極14a、ドレイン電極14b及びパッド電極14cの形成された基板2の全面に、例えば酸化膜を蒸着して保護膜16を形成する。次に、前記保護膜を6次写真蝕刻してTFT部のドレイン電極14bの一部とパッド部のパッド電極14cの一部を露出させるコンタクトホールを形成する。

【0009】次いで、コンタクトホールの形成された基板の全面に透明導電物質のインジウムスズ酸化物(ITO)を蒸着した後、前記ITO膜を7次写真蝕刻することにより画素電極18、18aを形成する。よって、TFTではドレイン電極14bと画素電極18とが連結さ

れ、パッド部ではパッド電極14cと画素電極18aとが連結される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の液晶表示装置の製造方法によると、ゲートラインの低抵抗のためにゲート電極物質として純粋アルミニウムを用いた。従って、アルミニウムによるヒールロック(hillock)を防止するためには陽極酸化工程を要するので、工程が大変複雑になり、生産性が低下する上に、高コストになる問題点がある。

【0011】本発明は前述した従来の問題点を解決するために案出されたものであり、写真工程の数を減らすことにより、製造費用を減少させて生産性を向上させ得る液晶表示装置の製造方法を提供するにその目的がある。かつ、本発明の他の目的はゲート電極にアンダーカットが発生しないようにして、素子の特性が低下することを防止できる液晶表示装置の製造方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明の液晶表示装置の製造方法は、1次写真工程を用いてTFT部及びパッド部の基板上に第1金属膜及び第2金属膜が順次に積層されてなるゲート電極及びゲートパッドをそれぞれ形成する段階と、ゲート電極及びゲートパッドの形成された前記基板の全面に絶縁膜を形成する段階と、2次写真工程を用いてTFT部の前記絶縁膜上に半導体膜パターンを形成する段階と、3次写真工程を用いてTFT部に第3金属膜からなるソース電極及びドレイン電極を形成する段階と、4次写真工程を用いてソース電極及びドレイン電極の形成された前記基板上に、前記ドレイン電極の一部とゲートパッドの一部を露出させる保護膜パターンを形成する段階と、5次写真工程を用いて保護膜パターンの形成された前記基板上に、前記ドレイン電極と連結され、前記ゲートパッドと連結された画素電極を形成する段階とを含むことを特徴とする。

【0013】前記第1金属膜はアルミニウム又はアルミニウム合金から形成され、前記第2金属膜はクロム(Cr)、タンタル(Ta)、モリブデン(Mo)及びチタン(Ti)からなる群から選択された何れか一つから形成されることが望ましい。前記ゲート電極を形成する段階は、基板上に第1及び第2金属膜を順番に形成する段階と、前記第2金属膜上に前記第2金属膜の一部を覆うフォトリソパターンを形成する段階と、前記フォトリソパターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻する段階と、前記フォトリソパターンをリフローさせる段階と、前記リフローされたフォトリソパターンをマスクとして前記第1金属膜を蝕刻する段階と、前記リフローされたフォトリソパターンを取り除く段階とからなることを特徴とする。この際、前記第2金属膜を蝕刻する段

階で、前記第2金属膜にアンダーカットが発生するように過度蝕刻する。かつ、前記フォトレジストパターンをリフローさせる段階は多段階からなることが望ましい。

【0014】かつ、前記ゲート電極を形成する段階は、基板上に第1及び第2金属膜を順番に形成する段階と、前記第2金属膜上に前記第2金属膜の一部を覆うフォトレジストパターンを形成する段階と、前記フォトレジストパターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻する段階と、前記第1金属膜を蝕刻する段階とからなることを特徴とする。この際、前記第2金属膜を湿式又は乾式蝕刻し、前記第2金属膜の蝕刻後に前記フォトレジストパターンをベークする段階を更に具備することが望ましい。

【0015】更に、前記ゲート電極を形成する段階は、基板上に第1及び第2金属膜を順番に形成する段階と、前記第2金属膜上に前記第2金属膜の一部を覆うフォトレジストパターンを形成する段階と、前記フォトレジストパターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻する段階と、パタニングされた前記第2金属膜をマスクとして前記第1金属膜を蝕刻する段階と、前記第2金属膜を更に蝕刻する段階とからなることを特徴とする。この際、前記第2金属膜の蝕刻後、第1金属膜を蝕刻する前に前記フォトレジストパターンをベークする段階を更に具備することが望ましい。

【0016】本発明によると、ゲート電極をアルミニウム又はアルミニウム合金と耐火性金属膜の二重構造に形成することにより、アルミニウムとITOの直接的な接触による電池反応及びヒールロックを防止することができる。かつ、キャッピング膜により陽極酸化工程を省くことができ、絶縁膜及び保護膜を同時に蝕刻することができるため、写真工程の数を減らし得る。なお、第1金属膜の大きさを第2金属膜と同様にするか、又は更に大きくすることができるので、ゲート電極にアンダーカットが発生しない。従って、ゲート電極の形成以後、絶縁膜の蒸着時にステップカバレッジの不良に起因して絶縁特性が低下することを防止することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を添付した図面に基づき更に詳細に説明する。図6は本発明による液晶表示装置を製造するための概略的なレイアウト図である。参照符号100はゲートラインを形成するためのマスクパターンを、105はゲートパッドを形成するためのマスクパターンを、110はデータラインを形成するためのマスクパターンを、120は半導体膜を形成するためのマスクパターンを、130はソース電極/ドレイン電極を形成するためのマスクパターンを、140はTFT部の画素電極とドレイン電極を連結するコンタクトホールを形成するためのマスクパターンを、145はパッド部のゲートパッドと画素電極を連結するコンタクトホールを形成するためのマスクパターンを、150は

TFT部の画素電極を形成するためのマスクパターンを、155はパッド部の画素電極を形成するためのマスクパターンをそれぞれ示している。

【0018】図6を参照すると、横方向にゲートライン100が配列され、前記ゲートラインと直角方向にデータライン110がマトリクス状に配列され、前記ゲートライン100の先端にはゲートパッド105が設けられ、前記データラインの先端にはデータパッド115が設けられている。前記相互隣接した二本のゲートラインとデータラインの境界領域にそれぞれマトリクス状に画素領域が配列される。各TFTのゲート電極は各ゲートラインから画素領域内へと突出して形成され、各TFTのドレイン電極とゲート電極間に半導体膜120が形成され、TFTのソース電極は前記データライン110から突出部状に形成され、透明なITOから構成される画素電極150が各画素領域内に形成される。

【0019】図7乃至図11は本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。参照符号のCはTFT部であって、図6のI-I'線による断面図である。かつ、Dはパッド部であって、II-II'線による断面図である。図7はゲート電極を形成する段階を示している。

【0020】詳しくは、透明な基板20上に例えばアルミニウム又はアルミニウム合金を、2,000Å～4,000Å程度の厚さで蒸着して第1金属膜22を形成する。次に、前記第1金属膜22上に耐火金属を500Å～2,000Åの厚さで蒸着して第2金属膜24を形成する。次いで、前記第2金属膜24及び第1金属膜22を1次写真工程により蝕刻してTFT部C及びパッド部Dにそれぞれゲートパターンを形成する。前記ゲートパターンはTFT部Cではゲート電極として用いられ、パッド部Dではゲートパッドとして用いられる。この際、前記第1金属膜と第2金属膜は一つのマスクを用いて湿式又は乾式蝕刻される。

【0021】前記第1金属膜22はアルミニウムを用いて形成したり、アルミニウム-ネオジム(Nd)、アルミニウム-ニオブ(Nb)又はアルミニウム-タンタル(Ta)のようなアルミニウム合金を用いて形成する。ゲート電極をアルミニウム合金から形成すると、ゲートラインの抵抗を下げることができ、かつヒールロックの発生を防止することができる。

【0022】なお、前記第2金属膜24は、アルミニウム合金と後続工程で形成されるITO膜との接触を防止するためのキャッピング膜であって、耐火性金属、例えばクロム(Cr)、タンタル(Ta)、モリブデン(Mo)及びチタン(Ti)から構成された群から選択された何れか一つを用いて形成する。このようにアルミニウム又はアルミニウム合金膜上にキャッピング膜を形成することにより、従来のような陽極酸化膜を形成するための別途の高温酸化工程及び写真工程が要らなくなる。かつ、前記第2金属

膜24はアルミニウムを含まないので、もし後続工程で形成されるITO膜と直接接触しても従来のような電池反応が現れない。

【0023】図8は半導体膜パターンを形成する段階を示している。詳しくは、ゲートパターンの形成された基板20の全面に例えば窒化膜を4,000Å程度の厚さで蒸着して絶縁膜26を形成する。次いで、前記絶縁膜26上に非晶質シリコン膜28及び不純物のドーパされた非晶質シリコン膜30をそれぞれ1,000Å-2,000Å及び500Åの厚さで蒸着して非晶質シリコン膜28及び不純物のドーパされた非晶質シリコン膜30から構成された半導体膜を形成する。次に、前記半導体膜を2次写真工程により蝕刻してTFT部Cに活性領域として用いられる半導体膜パターンを形成する。

【0024】図9はソース電極及びドレイン電極を形成する段階を示している。詳しくは、半導体膜パターンの形成された前記基板20の全面に、例えばスパッタリング方法にてクロム(Cr)を1,000Å-2,000Å程度蒸着して第3金属膜を形成する。次に、前記第3金属膜を3次写真工程により蝕刻してTFT部にソース電極32a及びドレイン電極32bを形成する。

【0025】図10は保護膜パターンを形成する段階を示している。詳しくは、ソース電極32a及びドレイン電極32bの形成された前記基板の全面に絶縁物質、例えば酸化膜を1,000Å-3,000Å程度の厚さで蒸着して保護膜を形成する。次いで、前記保護膜を4次写真工程により蝕刻してドレイン電極32bの一部と、パッド部Dに形成されたゲート電極(22+24)、即ちゲートパッドの一部を露出させる保護膜パターン34を形成する。前記パッド部Dでは前記ゲートパッド上に形成された保護膜34と絶縁膜26が同時に蝕刻される。

【0026】図11は画素電極を形成する段階を示している。詳しくは、保護膜パターン34の形成された前記基板20の全面に、例えばスパッタリング方法にて透明導電膜のITO膜を形成した後、前記ITO膜を5次写真工程により蝕刻してTFT部及びパッド部に画素電極36、36aを形成する。従って、TFT部では画素電極36とドレイン電極32bとが連結され、パッド部Dでは画素電極36aとゲートパッド(22+24)とが連結される。

【0027】前述した本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法によると、ゲート電極をアルミニウム又はアルミニウム合金から形成し、その上に耐火性金属を用いてキャッピング膜を形成することにより、アルミニウムとITOの接触による電池反応とアルミニウムヒールロックの発生を防止することができる。かつ、陽極酸化工程を省き得るので、写真工程の数を減らすことができ、絶縁膜と保護膜に同時にコンタクトを形成することにより、写真工程の数を更に減らすことができる。

【0028】一方、本発明の第1実施例におけるゲート

電極を構成する前記第1金属膜22及び第2金属膜24は一つのマスクを用いて蝕刻される。従って、図12に示すようにゲート電極にアンダーカットが発生し得る。よって、後続される絶縁膜(図11の参照符号26)の蒸着工程で絶縁膜26のステップカバレッジが不良になるため、絶縁特性が低下する恐れがある。以下、本発明の第2乃至第4実施例ではゲート電極にアンダーカットが発生しないようにする方法を提示する。

【0029】図13乃至図16は本発明の第2実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、ゲート電極を形成する段階までを示している。図13はゲート電極用の導電膜を形成する段階を示している。詳しくは、まず透明な基板40上にアルミニウム又はアルミニウム合金を2,000Å-4,000Å程度の厚さで蒸着して第1金属膜42を形成する。次に、前記第1金属膜42上にクロム(Cr)等の耐火性金属を500Å-2,000Åの厚さで蒸着してキャッピング膜として用いられる第2金属膜44を形成する。かつ、前記アルミニウム合金としては、アルミニウム-ネオジム(Al-Nd)、アルミニウム-ニオブ(Al-Nb)又はアルミニウム-タンタル(Al-Ta)を用いることができる。また、前記第2金属膜44はクロム(Cr)の他にタンタル(Ta)、モリブデン(Mo)及びチタン(Ti)を用いて形成することができる。

【0030】図14はフォトレジストパターン46を形成する段階を示している。詳しくは、前記第2金属膜44上にフォトレジストを塗布した後、露光及び現像工程を経てフォトレジストパターン46を形成する。次いで、前記フォトレジストパターン46をマスクとして第2金属膜44を蝕刻する。この際、過度蝕刻を十分に行うことにより第2金属膜44にアンダーカットを発生させる。

【0031】図15はフォトレジストパターンをリフローさせる段階を示している。詳しくは、フォトレジストパターン(図14の46)の熱的安定性を用いてフォトレジストパターンがリフローされる温度の約100℃以上まで前記基板を加熱する。この際、フォトレジストパターンのリフロー特性を向上させるために前記基板を多段階で熱処理することもできる。従って、パタニングされた前記第2金属膜44がリフローされたフォトレジストパターン46aにより完全に覆われるようになる。

【0032】図16はゲート電極を形成する段階を示している。詳しくは、リフローされた前記フォトレジストパターン(図15の46a)をマスクとして前記第1金属膜42を蝕刻してから、フォトレジストパターン46aを取り除く。このようにすると、第1金属膜42はフォトレジスト(図15の46a)の厚さ分だけ第2金属膜44より広く蝕刻されるので、後続絶縁膜の蒸着工程で絶縁膜のステップカバレッジが良好になる。この際、前記第1金属膜42と後続工程で形成されるITOとの接触を防止するためには、パタニングされた第2金属膜

44の大きさがITOとゲートパッドを連結させるためのコンタクトホールより大きく形成されるように前記フォトレジストパターン46aの厚さ及び大きさを調節することが望ましい。

【0033】以後の工程は前述した第1実施例と同一に施されるので、それに関する説明は省くことにする。図17乃至図19は本発明の第3実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、ゲート電極を形成する段階まで示してある。図17はゲート電極用の導電膜である第1金属膜52と第2金属膜54及びフォトレジストパターン56を形成する段階を示したものであり、本発明の第2実施例(図13参照)と同一に行われる。

【0034】図18は第2金属膜54をパタニングする段階を示したものであり、前記フォトレジストパターン(図17の56)をマスクとして前記第2金属膜54を湿式又は乾式蝕刻する。次に、前記フォトレジストパターン56を取り除く。しかし、必ずしもこの段階で前記フォトレジストパターン56を取り除く必要はなく、第1金属膜52の蝕刻後に取り除くこともできる。

【0035】一方、第2金属膜54を湿式蝕刻する場合にはアンダーカットが発生して、後に蝕刻される第1金属膜52の幅を縮めることができる。この際、フォトレジストパターン56を取り除かない場合にはフォトレジストパターン56のリフティングを防止するためにベーキングを行うこともできる。図19は第1金属膜52を蝕刻してゲート電極を形成する段階を示したものであり、パタニングされた第2金属膜54をマスクとして第1金属膜52を蝕刻する。勿論、フォトレジストパターン56を前段階で取り除かない場合には、フォトレジストパターン56をマスクとして用いることができ、第1金属膜52の蝕刻後に前記フォトレジストパターン56を取り除く。

【0036】図20乃至図23は本発明の第4実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、ゲート電極を形成する段階まで示されている。図20はゲート電極用の導電膜である第1金属膜62と第2金属膜64及びフォトレジストパターン66を形成する段階を示したものであり、第2及び第3実施例と同一に行われる。

【0037】図21は第2金属膜64を蝕刻する段階を示したものであり、前記フォトレジストパターン66をマスクとして前記第2金属膜64を湿式蝕刻する。この際、前記第2金属膜64を十分に蝕刻することにより、アンダーカットが発生させる。図22は第1金属膜62を蝕刻する段階を示したものであり、前記パタニングされた第2金属膜64をマスクとして第1金属膜62を湿式蝕刻すると、図12に示すようにゲート電極にアンダーカットが形成される。

【0038】図23は第2金属膜64を更に蝕刻する段

階を示したものであり、パタニングされた第2金属膜64を更に湿式蝕刻すると第1金属膜62の下部の幅が前記第2金属膜64の幅より広くなり、結果的にゲート電極のアンダーカットが取り除かれる。ここで、前記第1金属膜62の蝕刻時又は第2金属膜64を更に蝕刻する時に、フォトレジストのリフティングが発生する場合を考慮して第2金属膜64を1次蝕刻してからベーキングを行うことができる。

【0039】

【発明の効果】本発明による液晶表示装置の製造方法によると、ゲート電極をアルミニウム又はアルミニウム合金膜と耐火性金属膜との2重構造から形成する。従って、アルミニウムとITOの直接的な接触に起因する電池反応を防止することができ、耐火性金属のストレス弛緩作用によりアルミニウムのヒールロック発生を防止することができる。かつ、前記耐火性金属膜により陽極酸化工程を省くことができ、絶縁膜と保護膜を同時に蝕刻できるので写真工程の数を減らすことができる。

【0040】かつ、下部に形成されるアルミニウム又はアルミニウム合金膜の大きさを上部に形成される耐火性金属膜の大きさと同様にするか、又は更に大きくすることができるので、ゲート電極にアンダーカットが発生しない。従って、ゲート電極の形成後、絶縁膜を蒸着する時にステップカバレッジの不良により絶縁特性が低下することを防止することができる。

【0041】本発明は前記実施例に限られず、多くの変形が本発明の技術的思想内で当分野において通常の知識を有する者により可能であることは明白である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図2】従来の液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図3】従来の液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図4】従来の液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図5】従来の液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図6】本発明による液晶表示装置を製造するための概略レイアウト図である。

【図7】本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図8】本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図9】本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図10】本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図11】本発明の第1実施例による液晶表示装置の製

造方法を説明するための断面図である。

【図12】ゲート電極にアンダーカットが発生したことを示す断面図である。

【図13】本発明の第2実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図14】本発明の第2実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図15】本発明の第2実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図16】本発明の第2実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図17】本発明の第3実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図18】本発明の第3実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図19】本発明の第3実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図20】本発明の第4実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図21】本発明の第4実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図22】本発明の第4実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

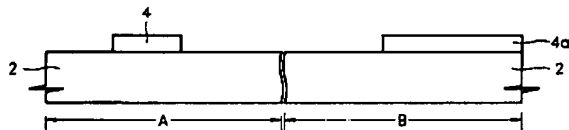
【図23】本発明の第4実施例による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

造方法を説明するための断面図である。

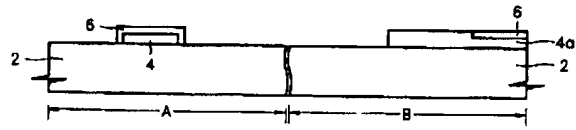
【符号の説明】

- 20 基板
- 22 第1金属膜
- 24 第2金属膜
- 26 絶縁膜
- 28 非晶質シリコン膜
- 30 不純物のドーパされた非晶質シリコン膜
- 32a ソース電極
- 32b ドレイン電極
- 34 保護膜パターン
- 36 画素電極
- 36a 画素電極
- 40 基板
- 42 第1金属膜
- 44 第2金属膜
- 46 フォトリソグパターン
- 46a フォトリソグパターン
- 52 第1金属膜
- 54 第2金属膜
- 56 フォトリソグパターン
- 62 第1金属膜
- 64 第2金属膜
- 66 フォトリソグパターン

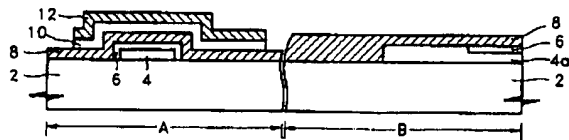
【図1】



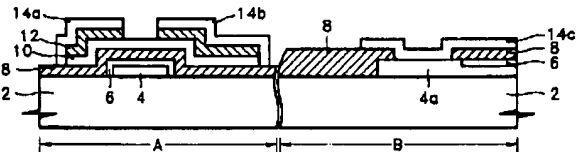
【図2】



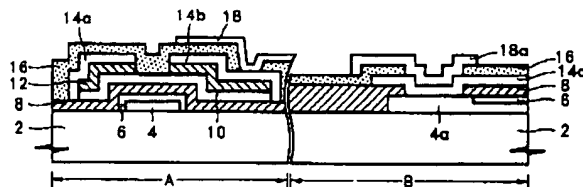
【図3】



【図4】



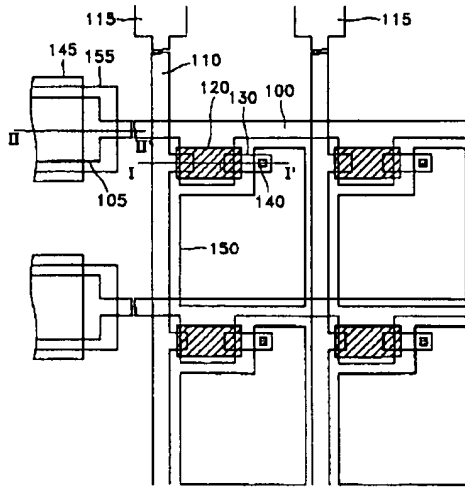
【図5】



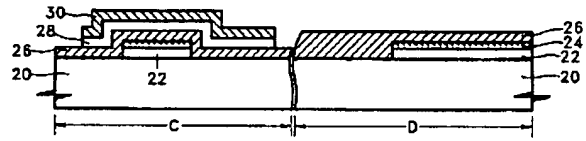
【図7】



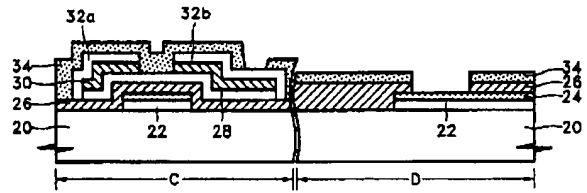
【図6】



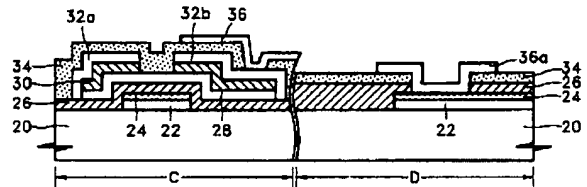
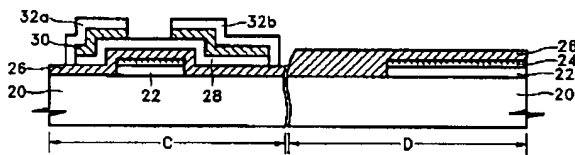
【図8】



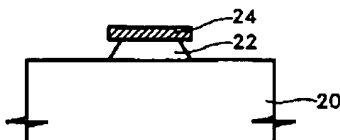
【図10】



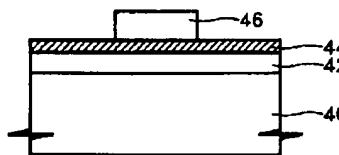
【図11】



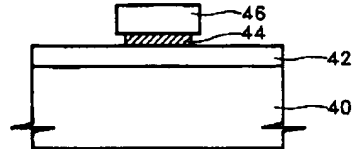
【図12】



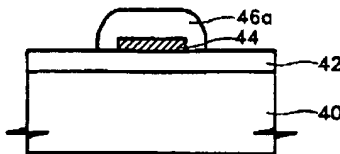
【図13】



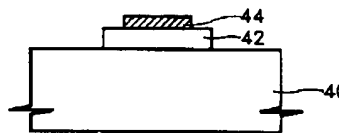
【図14】



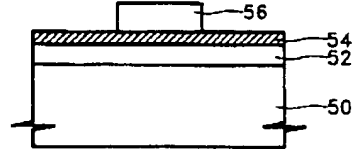
【図15】



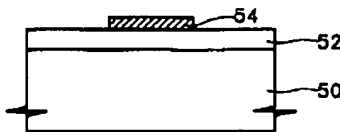
【図16】



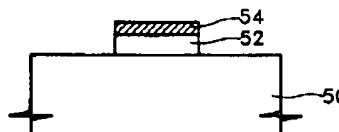
【図17】



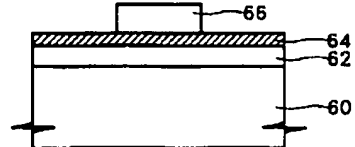
【図18】



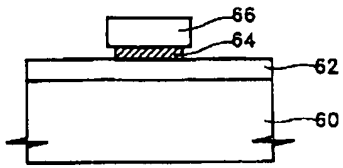
【図19】



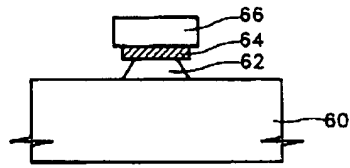
【図20】



【図21】



【図22】



【図23】

